



AULA LAB 04 ESPECIFICAÇÃO DE SEMICONDUCTORES E CÁLCULO TÉRMICO

1 INTRODUÇÃO

Esta atividade de laboratório tem por objetivo exercitar o conteúdo estudado nesta aula (capítulo), especificamente sobre dimensionamento e especificação de semicondutores e cálculo térmico.

Em síntese, objetiva-se:

- Identificar características de semicondutores de potência;
- Implementar circuitos com semicondutores de potência;
- Avaliar o funcionamento térmico dos semicondutores de potência;
- Analisar os resultados obtidos e concluir a respeito.

2 CIRCUITO PARA IMPLEMENTAÇÃO

Obtenha na internet a folha de dados do transistor IRF740.

A seguir, verifique se o MOSFET está em boas condições, utilizando o multímetro.

Em continuação, implemente o circuito mostrado na Figura 1, objetivando fazer o transistor operar na região de saturação.

Os elementos do circuito da Figura 1 são:

- $V_{cc} = 15\text{ V}$;
- $R_1 = 100\ \Omega$;
- $R_2 = 10\ \text{k}\Omega$;
- $R_D = 10\ \Omega$ ($22\ \Omega \times 10\ \text{W} // 22\ \Omega \ 10\ \text{W}$);
- $T_1 = \text{IRF740}$.

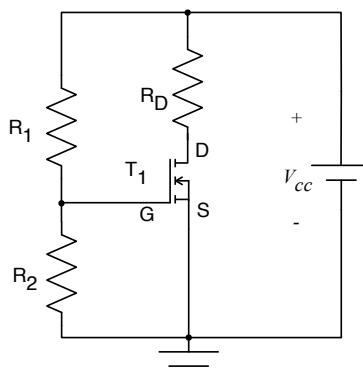


Figura 1 – Circuito para teste térmico de transistores.

Meça tensão entre gatilho e *source* (V_{GS}) para verificar se o transistor está polarizado corretamente. A seguir, meça a tensão entre dreno e *source* (V_{DS}) para comprovar que o transistor esteja conduzindo corretamente.

$$V_{DS} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

A corrente de dreno pode ser obtida medindo-se a tensão no resistor R_1 e aplicando-se a Lei de Ohm sobre o mesmo ($I_{DS} = V_{R1} / R_1$). Por sua vez, a resistência entre dreno e fonte pode ser obtida aplicando $R_{DS} = V_{DS} / I_{DS}$. Já a potência dissipada no componente será dada por $P_{T1} = R_{DS} \cdot I_{DS}^2$.

3 ENSAIO TÉRMICO

Inicialmente deixe o transistor sem dissipador. Meça a temperatura ambiente e anote seu valor:

$T_a =$ _____.

Meça a temperatura na cápsula (corpo) do transistor, anotando os valores na Tabela 1.

Tabela 1 – Valores da temperatura no corpo do transistor, operando sem dissipador.

Tempo [min]	T [°C]
0,0	
2,0	
4,0	
6,0	
8,0	
10,0	

A seguir, adicione um dissipador ao MOSFET e meça novamente as temperaturas, anotando os valores na Tabela 2. É interessante utilizar outro MOSFET, não o que foi utilizado no ensaio anterior, pois o mesmo estará aquecido, interferindo nos resultados deste ensaio.

Tabela 2 – Valores da temperatura no corpo do transistor, operando com dissipador.

Tempo [min]	T [°C]
0,0	
2,0	
4,0	
6,0	
8,0	
10,0	

Lembrar que:

$$R_{ja} = R_{jc} + R_{cd} + R_{da} ;$$

$$R_{ja} = \frac{T_j - T_a}{P_{T1}} .$$

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

- 1) Compare os valores de temperatura obtidos nas Tabela 1 e Tabela 2.
- 2) Determine as perdas no MOSFET.
- 3) Calcule a temperatura na junção sem uso de dissipador.
- 4) Determine a temperatura na cápsula do MOSFET sem uso de dissipador.
- 5) Determine a temperatura na cápsula do MOSFET com o uso de dissipador.
- 6) Com este ensaio é possível obter a resistência térmica entre dissipador e ambiente?